

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-193236

⑮ Int. Cl.³
B 21 D 7/024

識別記号

庁内整理番号
7454-4E

⑯ 公開 昭和57年(1982)11月27日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 12 頁)

⑰ 左右両曲げ式ベンダー

茨木市東太田 1-3-1019

⑱ 特 願 昭56-147177

⑲ 出 願 昭56(1981)5月22日

⑳ 特 願 昭56-78445の分割

㉑ 発 明 者 岩本伸一

㉒ 出 願 人 千代田工業株式会社

大阪市淀川区田川 2 丁目 4 番 17 号

㉓ 代 理 人 弁理士 北村修

明 細 書

1 発明の名称

左右両曲げ式ベンダー

2 特許請求の範囲

① 被曲げ加工棒状材(4)の途中部分を把持する機構(1)とこの把持機構(1)を前記棒状材(4)の長手方向に沿って送る機構(3)とを備えるときともに、前記把持機構(1)にて把持された棒状材(4)の曲げ加工部分を挾持固定させるための回転曲型(3)とこの曲型(3)に対して遠近移動する締付型(4)とからなる曲げ加工部(4)の2つを、それらの両曲型(3)、(3)間に、各曲型(3)を締付型(4)、締付型遠近移動用駆動機(5)と一体に回転させる回転用駆動機(6)を介在する状態で、かつ夫々の曲型(3)、(3)、締付型(4)、(4)による型締中心線(4)、(4)が互いに平行またはほぼ平行となる状態で設けるとともに、前記両曲げ加工部(4)、(4)の各一方を前記把持された棒状材(4)の曲げ加工部分に対して択一的に作用させるべく、これら両曲げ加工部(4)、(4)と前記両

駆動機(5)、(5)を保持する1つの枠体(7)を、前記両型締中心線(4)、(4)間の二等分点またはその近くの点を通って型締中心線(4)、(4)と平行またはほぼ平行な軸芯(X)周りに180度に亘って回転自在に駆支し、かつ前記把持機構(1)、送り機構(2)を装備した主棒(8)を、前記把持された棒状材(4)の曲げ加工部分が前記曲げ加工部(4)、(4)の回転軌跡から外れた位置との間で往復変位可能であるべく移動させるための駆動機構(9)を備えた左右両曲げ式ベンダーであつて、前記締付型遠近移動用駆動機(5)を前記両締付型(4)、(4)に兼用するよう一対に構成するとともに、この単一駆動機(5)と両締付型(4)、(4)との間に夫々、各締付型(4)、(4)を前記各曲型(3)、(3)から離間するにつれて反対側の各締付型(4)、(4)に近づくように平行移動させるリンク機構(10)、(10)を介在してあることを特徴とする左右両曲げ式ベンダー。

② 前記単一駆動機(5)は、前記保持枠体(7)の回転軸芯(X)に対して直交する方向で作動するシ

リンダから構成されている特許請求の範囲第④項に記載の左右両曲げ式ベンダー。

- ④ 前記各リンク機構は、前記シリンダ(6)の伸縮方向に隔てた2つの固定支点14・14と各締付型(4)のホルダー(11)の2箇所との間に夫々架設した平行な一対のリンク(13a)・(13b)を有し、この一対のリンク(13a)・(13b)のうち、各曲型(3)に近い方のリンク(13a)の可動支点(15)にリンク(13c)を、他方のリンク(13b)の固定支点14にリンク(13d)を夫々収支するとともに、これら両リンク(13c)・(13d)の遠端どうしも収支してこの収支点と前記シリンダ(6)のピストンロッド14先端部材13との間に、前記平行な一対のリンク(13a)・(13b)と平行姿勢で架設したリンク(13e)を有するものに構成されている特許請求の範囲第④項に記載の左右両曲げ式ベンダー。

8 発明の詳細な説明

本発明は、長尺パイプなどの棒状材をその長手方向の複数箇所において、その長手方向一端

棒状材(4)の長手方向に沿って送る機構(2)とを備え、るとともに、前記把持機構(1)にて把持された棒状材(4)の曲げ加工部分を挟持固定させるための回転曲型(3)とこの曲型(3)に対して遠近移動する締付型(4)とからなる曲げ加工部14の2つを、それらの両曲型(3)・(3)間に、各曲型(3)を締付型(4)、締付型遠近移動用駆動機(6)と一体に回転させる回転用駆動機(6)を介在する状態で、かつ夫々の曲型(3)・(3)、締付型(4)・(4)による型締中心線(1)・(1)が互いに平行またはほぼ平行となる状態で設けるとともに、前記両曲げ加工部14・14の各一方を前記把持された棒状材(4)の曲げ加工部分に対して択一的に作用させるべく、これら両曲げ加工部14・14と前記両駆動機(6)・(6)を保持する1つの棒体(7)を、前記両型締中心線(1)・(1)間の二等分点またはその近くの点を通つて型締中心線(1)・(1)と平行またはほぼ平行を軸(8)周りに180度ほど回つて回転自在に収支し、かつ前記把持機構(1)、送り機構(2)を装備した主棒(8)を、前記把持された棒状材(4)の曲げ加工部分が

側から他端側の箇所にかけて順次的に強制折曲げていくためのベンダーに関し、その目的は、1台のベンダーでありながら必要に応じて曲げ方向を任意に変更し得るようにすることにある。これは、従来のベンダーが右曲げ専用機と左曲げ専用機とに固然と分かれており、1本の棒状材に右曲げと左曲げとを施す場合には、例えば右曲げ専用機で右曲げ箇所のみを、第7図(1)の①、②、③で示すように順次的に折曲げ、しかるのち、第7図(4)の④、第7図(5)の⑤という順に左曲げ箇所を手動曲げによつて折曲げていたために、曲げの能率および精度が甚だ低い状態となつていたという実情に鑑みたるものである。前記第2過程で手動曲げの形態をとらざるを得ないのは、第1過程での先曲げのため直線送り不可能となるからである。

次にまず本発明の実施態様を図面に基づいて説明する。

このベンダーは、被曲げ加工棒状材(4)の途中部分を把持する機構(1)とこの把持機構(1)を前記

前記曲げ加工部14・14の回転軌跡から外れた位置との間で往復変位可能であるべく移動させるための駆動機構(6)を備えているとの構成を主要部とする。以下、具体的に詳記する。

前記締付型遠近移動用駆動機(6)は、前記両曲げ加工部14・14夫々の締付型(4)・(4)に兼用するものに構成されている。即ち、締付型(4)・(4)のホルダー(11)・(11)に連係された2連リンク機構12・12の端部の共通の受動部材13に、そのピストンロッド14が連結された単一のシリンダに構成されている。12・12は2連リンク機構12の固定支点である。締付型(4)はホルダー(11)上をスライド自在であり、初期の位置設定用の送りねじ15を備えている。

前記回転用駆動機(6)は、前記両曲げ加工部14・14夫々の曲型(3)・(3)回転に兼用するものに構成されている。この回転用駆動機(6)としては通常、ロータリシリンダが用いられる。

前記保持棒体(7)は、棒状材(4)の曲げ加工部分よりも棒状材(4)送り方向の上手側部分に圧接す

る圧力型輪を、一つの曲げ加工部輪につき一つずつ備えている。各圧力型輪は、保持棒体(7)に設けられたレール輪に沿ってスライドするホルダー輪に支持されている。このホルダー輪にはそのピストンロッドが圧力型輪に連結されたシリンダ利用の遠近移動用駆動機構が付設されている。曲型(3)と補付型(4)に挟持固定され、かつ、この位置から離れて圧力型輪を圧接された棒状材(4)は、曲型(3)、補付型(4)の一体回転による曲げ加工に伴って、その長手方向に沿って移動されることとなり、このとき圧力型輪が棒状材(4)に圧接したまま随伴移動することとなる。曲型(3)は曲げ加工後、この圧力型輪を元位置に復帰移動するためのシリンダで、そのピストンロッドが前記ホルダー輪に連結されている。このような圧接作用部(6)が一つの曲げ加工部輪につき一つずつ対応している。

保持棒体(7)は、これを軸芯(X)周りに強制回転させる駆動機構を備えている。即ち、接地固定棒(8)に保持棒体(7)の軸を支承し、軸端のギア

輪に咬合するギア(群)を介してその出力軸が連動されたモータを用いている。このモータ(9)は、遠近移動用シリンダ(6)を、回転軸芯(X)を通る水平面よりも下方において180度に亘って往復回転させるように構成するのが普通だが、一方向にのみ180度毎回転させるのもよい。

二つの曲型(3)、(3)は夫々の回転軸芯(Y)、(Y)が一致する状態に配され、又、図示の場合は、両曲型(3)、(3)が同一仕様で180度姿勢を変えて装着している。但し、両曲型(3)、(3)は上下方向で対称である。一方の曲型(3)が左曲げに、他方の曲型(3)が右曲げに供される。但し両曲型(3)、(3)は曲げ半径の異なるものと交換自在である。この交換によつても型輪中心線(4)が回転軸芯(X)と一致する状態を保つために、保持棒体(7)を、補付型(4)、圧力型輪等をもつた棒部(7A)と、曲型(3)、回転用駆動機(6)をもつた棒部(7B)とに分割し、これらを回転軸芯(X)に対して直交する水平方向(Z)に沿ってスライド自在に嵌合し、両者間に手回しハンドル(1)付きの送り

ねじ(2)を介在させてある。

前記主棒移動用駆動機構(9)は、前記主棒(8)を、前記保持棒体(7)の回転軸芯(X)方向に対して直交する水平方向(Z)に移動するための駆動機(9A)と前記主棒(8)をこの駆動機(9A)とともに、この駆動機(9A)による主棒(8)移動方向(X)と前記回転軸芯(X)方向との両者に対して直交する上下方向に移動するための駆動機(9B)とから構成されている。両駆動機(9A)、(9B)は通常、シリンダから構成する。例は水平移動用のレール、例は上下移動用のレールである。曲型(3)の曲げ作用面が周溝(3a)に形成されていないときには、上下移動用の駆動機(9B)のみで足りる。

把持機構(1)は、主棒(8)に対し棒状材(4)の長手方向に沿ってスライド自在に保持されている。このスライドは、圧力型輪のスライドと同様、曲げ加工に伴う棒状材(4)の移動に随伴して行なわれる場合と、一つの曲げが終わり次の曲げに移るときに棒状材(4)を送り機構(2)をもつて比較的長く送るときに行なわれる場合とがある。

送り機構(2)は通常は把持機構(1)に連結のチェーンを回転するモータとして構成されるが、シリンダでもよい。

この構成の左右両曲げ式ペンダーによれば、一つの曲げが終わり、次の曲げに移るときに、曲げ方向を左から右、或いはその逆に変更するときは、回転駆動機構(9)を作動させて保持棒体(7)を180度反転するのであり、この反転の際には棒状材(4)が棒体(7)の回転に邪魔となるため、駆動機(9A)・(9B)によりその回転軌跡外へと一旦退がしてのち、反転し、再び駆動機(9A)・(9B)をもつて元位置に復帰させ、前回曲げとは別の曲型(3)にセットするのである。こうすれば、例えば第8図(4)ないし(4)に示すように右曲げと左曲げとを交互に行なう場合でも、①ないし④の順番通り、棒状材(4)を送り機構(2)にて直線送りしつつ順次的に曲げ加工することが可能である。もとより、曲げのパターンは種々に変更することが可能であり、極端な場合は、ある一本の棒状材(4)については複数回の左曲げのみを行

ない、他のノ本の棒状材(4)については複数回の右曲げのみを施すといった使い方も可能で、応用範囲は広い。

尚、曲げ方向、曲げ角度、曲げ位置等を、それらを司る機構の作動量(数値)として設定器を介して任意に設定し、もつて、起動ボタンをオンするのみで、設定された方向、角度、位置での曲げを全自動的に、かつ、連続的に行なう数値制御形態での使用が可能であるのは勿論のこと、前記把持機構(1)に傾転機構をもたせて、棒状材(4)をその軸芯周りに回転し、もつて立体曲げを行なうべく構成することも可能である。

又、把持機構(1)、送り機構(2)等を、両曲げ加工部(4・4)に対応させて2組設ける、つまり上下対称的に設けると、棒状材(4)を2本、同時に同一形態で曲げ加工でき生産性を倍加し得る。

締付型(4)の遠近移動に、連リンク機構(3)を用いたのは、締付型(4)の移動軌跡を支点(1・4)を中心とした平行移動の円弧軌跡とし、上下成分をもたせることにより、締付け状態での曲げ加

工後、第1図、第8図で示すその位置で曲型(3)から締付型(4)を前記円弧軌跡に沿って離間させれば、棒状材(4)の曲げ部が位置する平面よりも締付型(4)が下方に逃げ移動し、従つて、締付型(4)に邪魔されることなく、直ちに棒状材(4)を送り機構(2)により直線送りさせるためである。換言すると、締付型(4)の移動が水平方向にのみ制限されておれば、締付型(4)離間後の棒状材(4)直線送りのためには、締付型(4)を第1図、第8図の位置から第8図のホームポジションまで戻さなければならず、その間のロスタイムが大となるが、上記3連リンク機構(3)により締付型(4)に円弧軌跡を描かせる本実施形態の場合は、そのような戻しのロスタイムを消費せずして直ちに直線送りし得るのである。但し、この点は本発明を制約するものではなく、本発明としては、締付型(4)が水平移動をもつて曲型(3)より離間する型式のものも含むことは言うまでもない。

以上、実施形態につき詳記したが、本発明による左右両曲げ式ベンダーの要旨は、被曲げ加

工棒状材(4)の途中部分を把持する機構(1)とこの把持機構(1)を前記棒状材(4)の長手方向に沿つて送る機構(2)とを備えるとともに、前記把持機構(1)にて把持された棒状材(4)の曲げ加工部分を挟持固定させるための回転曲型(3)とこの曲型(3)に対して遠近移動する締付型(4)とからなる曲げ加工部(4)の2つを、それらの両曲型(3)・(3)間に、各曲型(3)を締付型(4)、締付型遠近移動用駆動機構(5)と一体に回転させる回転用駆動機構(6)を介在する状態で、かつ夫々の曲型(3)・(3)、締付型(4)・(4)による型締中心線(4)・(4)が互いに平行またはほぼ平行となる状態で設けるとともに、前記両曲げ加工部(4)・(4)の各一方を前記把持された棒状材(4)の曲げ加工部分に対して択一的に作用させるべく、これら両曲げ加工部(4)・(4)と前記両駆動機構(5)・(6)を保持する1つの枠体(7)を、前記両型締中心線(4)・(4)間の二等分点またはその近くの点を通つて型締中心線(4)・(4)と平行またはほぼ平行な軸芯(4)周りに180度に亘つて回転自在に枢支し、かつ前記把持機構(1)、送り機構(2)

を具備した主枠(8)を、前記把持された棒状材(4)の曲げ加工部分が前記曲げ加工部(4)・(4)の回転軌跡から外れた位置との間で往復変位可能であるべく移動させるための駆動機構(9)を備えているという点にある。

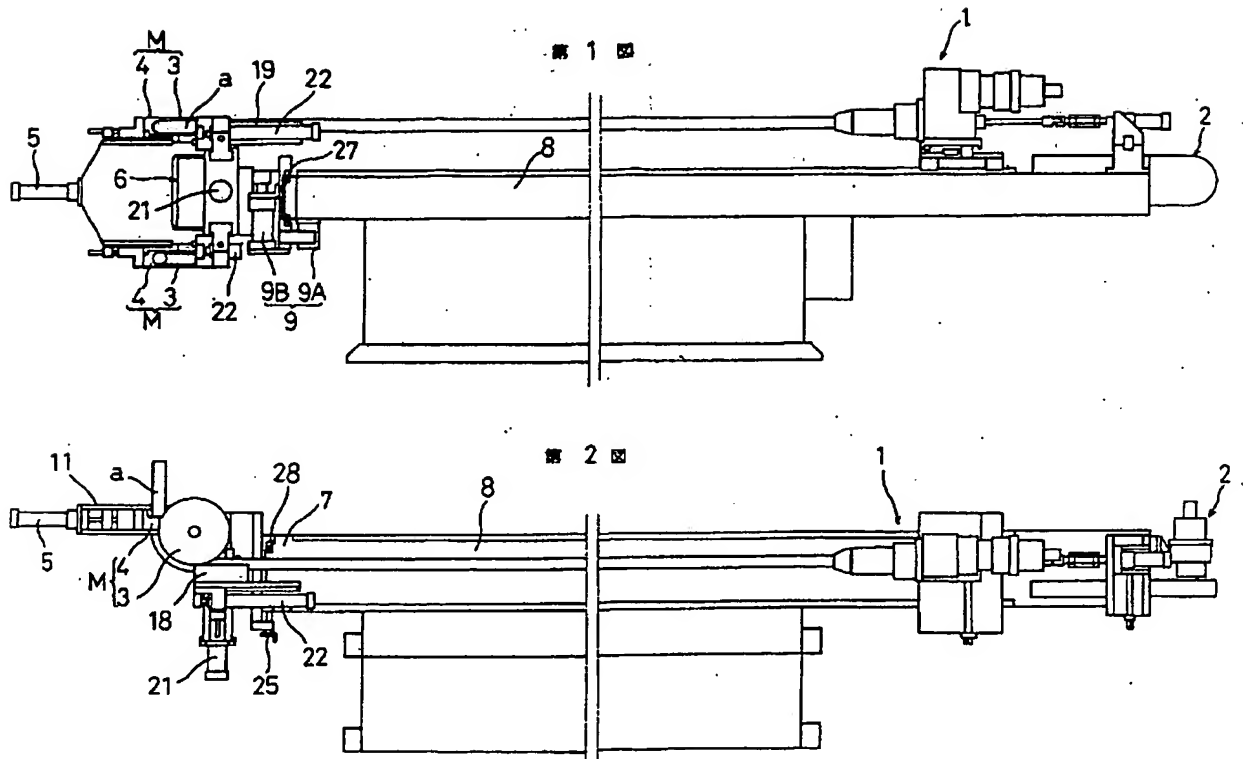
即ち、2つの曲げ加工部(4)・(4)を択一的に作用させることにより、1台のベンダーでありながら、棒状材(4)を直線送りしての順次的な曲げ動作という形態を維持しつつ、曲げ方向を必要に応じて自由に変更し得る。従つて、曲げ方向を異にする曲げを行なうにあつて、一方の曲げを手動に頼る必要もなく、両方向の曲げをともに自動的に行なわせる形態を自由に採用でき、全体として極めて能率良い、しかも高精度な連続曲げ作用を遂行することができるに至つた。もとよりこのベンダーは、複数回の右曲げのみ、または、左曲げのみを、ノ本の棒状材(4)に対して行なうといった使用法も可能であり、その曲げパターン応用範囲の著しい拡大化をも果たしたのである。

4 図面の簡単な説明

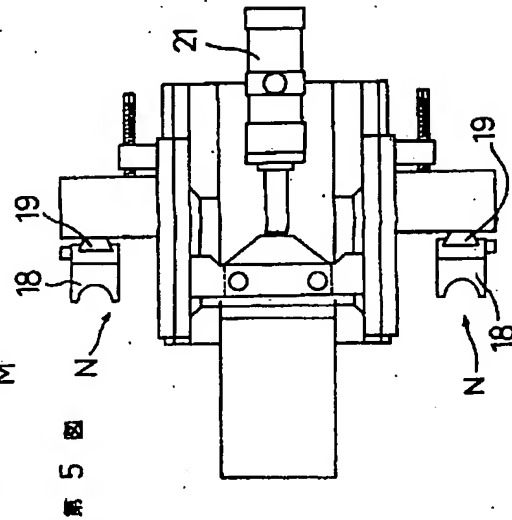
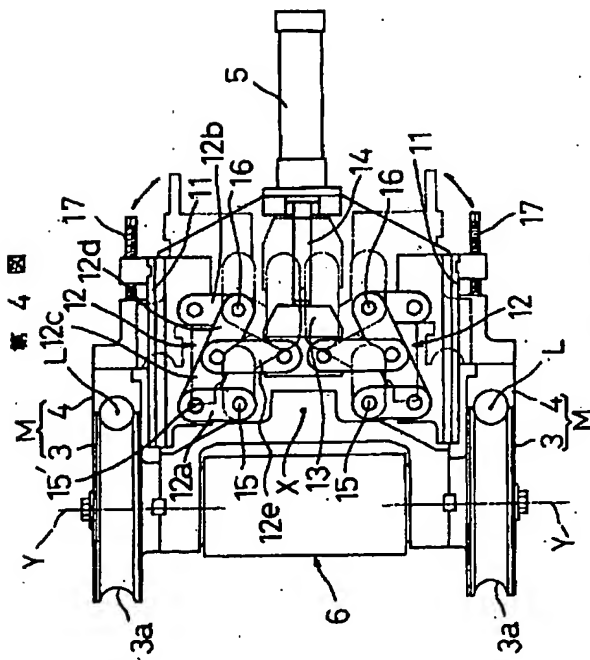
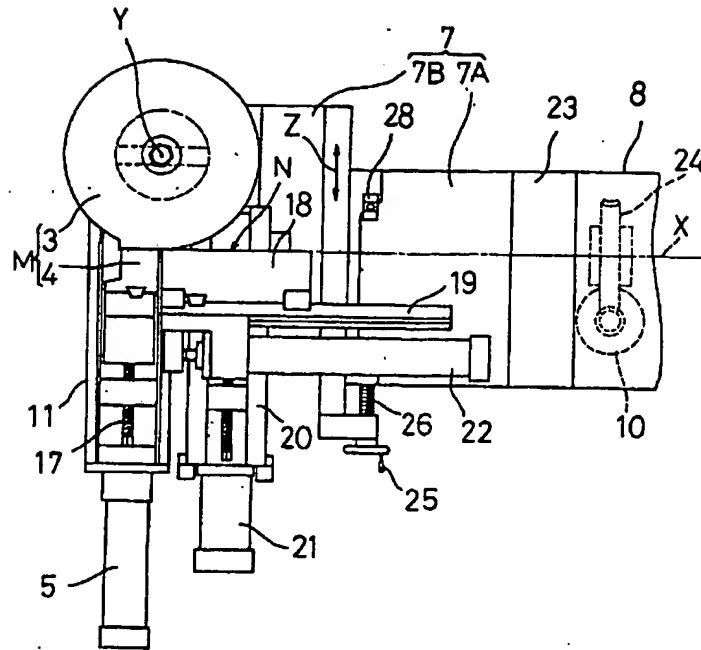
図面は本発明に係る左右両曲げ式ベンダーの実施の態様を例示し、第1図は90度曲げ作用時の切欠側面図、第2図はその平面図、第3図は各部の拡大平面図、第4図はそれの正面図、第5図は圧力型部分の正面図、第6図(ハ)ないし(ホ)は曲げ順序の説明図、第7図(ハ)・(四)・(イ)は従来の曲げ順序の説明図である。

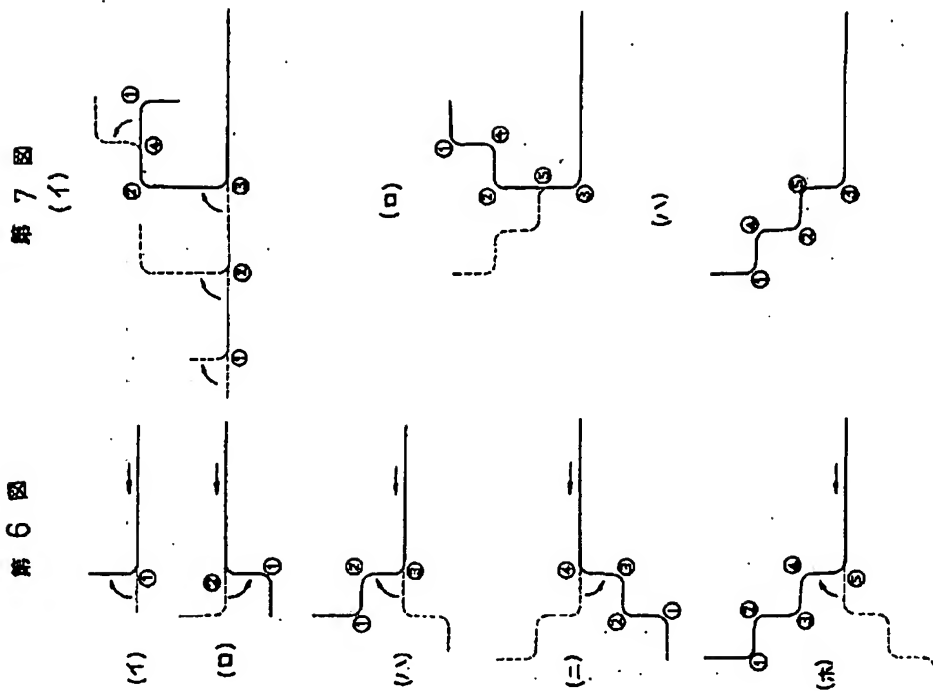
(1) ……把持機構、(2) ……送り機構、(3) ……曲型、(4) ……補付型、(5) ……送近移動用駆動機、(6) ……回転用駆動機、(7) ……保持枠体、(8) ……主枠、(9) ……駆動機構、(9A)・(9B) ……駆動機、(10) ……回転駆動機、(11) ……曲げ加工部、(12) ……棒伏材。

代理人 弁理士 北村 修



第 3 図





自 発 手 続 補 正 書

昭和56年10月20日

特許庁 長官 殿

7. 補正の内容

別紙の通り。

8. 添付書類目録

全文訂正明細書

ノ通

1. 事件の表示

昭和56年 特 許 第 147177号

2. 発明の名称

左右両曲げ式ペンダー

3. 補正をする者

事件との関係 特 許 出 願 人

住 所 大阪府大阪市淀川区田川2丁目8番1号

名 称 千代田工業株式会社

4. 代 理 人

住 所 〒531 大阪府大阪市淀川区豊崎5丁目8番1号
北村特許ビル

電話 大阪 (06) 374-1221(5)

氏 名 (8097) 弁理士: 北 村 修

代理人 弁理士 北 村 修

5. 補正命令の日付

昭和 年 月 日 (発送日)

6. 補正の対象

明細書全文



全訂正 明 細 書

1 発明の名称

左右両曲げ式ベンダー

2 特許請求の範囲

- ① 該曲げ加工棒状材(4)の途中部分を把持する機構(1)とこの把持機構(1)を前記棒状材(4)の長手方向に沿って送る機構(2)とを備え、とともに、前記把持機構(1)にて把持された棒状材(4)の曲げ加工部分を挟持固定させるための回転曲型(3)とこの曲型(3)に対して遠近移動する締付型(4)とからなる曲げ加工部(4)の2つを、それらの両曲型(3)、(3)間に、各曲型(3)を締付型(4)、締付型遠近移動用駆動機(5)と一体に回転させる回転用駆動機(6)を介在する状態で、かつ夫々の曲型(3)、(3)、締付型(4)、(4)による型締中心線(11)、(11)が互いに平行またはほぼ平行となる状態で設けるとともに、前記両曲げ加工部(4)、(4)の各一方を前記把持された棒状材(4)の曲げ加工部分に対して択一的に作用させるべく、これら両曲げ加工部(4)、(4)と前記両駆動

機(5)、(6)を保持する1つの棒体(7)を、前記両型締中心線(11)、(11)間の二等分点またはその近くの点を通って型締中心線(11)、(11)と平行またはほぼ平行な軸芯(10)周りに180度に亘って回転自在に駆支し、かつ前記把持機構(1)、送り機構(2)を装備した主棒(8)を、前記把持された棒状材(4)の曲げ加工部分が前記曲げ加工部(4)、(4)の回転軌跡から外れた位置との間で往復変位可能であるべく移動させるための駆動機構(9)を備えた左右両曲げ式ベンダーであつて、前記締付型遠近移動用駆動機(5)を前記両締付型(4)、(4)に兼用するよう一つに構成するとともに、この単一駆動機(5)と両締付型(4)、(4)との間に夫々、各締付型(4)、(4)を前記各曲型(3)、(3)から離間するにつれて反対側の各締付型(4)、(4)に近づくように平行移動させるリンク機構(12)、(12)を介在してあることを特徴とする左右両曲げ式ベンダー。

- ② 前記単一駆動機(5)は、前記保持棒体(7)の回転軸芯(10)に対して直交する方向で伸縮するシ

リンダから構成されている特許請求の範囲第①項に記載の左右両曲げ式ベンダー。

- ③ 前記各リンク機構(12)は、前記シリンダ(6)の伸縮方向に隔てた2つの固定支点(13)、(13)と各締付型(4)のホルダー(11)の2箇所との間に夫々架設した平行な一対のリンク(12a)、(12b)を有し、この一対のリンク(12a)、(12b)のうち、各曲型(3)に近い方のリンク(12a)の可動支点(14)にリンク(12a)を、他方のリンク(12b)の固定支点(13)にリンク(12b)を夫々駆支するとともに、これら両リンク(12a)、(12b)の遠端どうしも駆支してこの駆支点と前記シリンダ(6)のピストンロッド(6)先端部材(6)との間に、前記平行な一対のリンク(12a)、(12b)と平行姿勢で架設したリンク(12c)を有するものに構成されている特許請求の範囲第①項に記載の左右両曲げ式ベンダー。

3 発明の詳細な説明

本発明は、長尺パイプなどの棒状材をその長手方向の複数箇所において、その長手方向一端

側から他端側の箇所にかけて順次的に強制折曲げていくためのベンダーに関し、その目的は、1台のベンダーでありながら必要に応じて曲げ方向を右、左に任意に変更し得るようにするとともに、右曲げ、左曲げ何れの場合も、曲げ動作完了後、過剰少なく直線送りできるようにし、もつて全体として作業性の大巾なアップを図り、かつ、構造のコンパクト化を図る点にある。

これは、従来のベンダーが右曲げ専用機と左曲げ専用機とに面然と分かれており、1本の棒状材に右曲げと左曲げとを施す場合には、例えば右曲げ専用機で右曲げ箇所のみを、第7図(イ)の①、②、③で示すように順次的に折曲げ、しかるのち、第7図(イ)の④、第7図(イ)の⑤という順に左曲げ箇所を平直曲げによつて折曲げていたために、曲げの能率および精度が著だ悪い状態であり、加えて、曲型と締付型との一体回転による曲げ動作ののち、次回曲げのための直線送りを行なうには、締付型を曲型から離間する動作、ならびに離間した締付型を元の位置に直

転復帰させる動作の2動作を持たねばならず、このうち後者の逆転復帰動作は曲げ動作と同様に緩慢であり、しかも曲げ角度に応じて復帰時間もまちまちに変化するもので、曲げの効率悪さを助長する結果となつていた、という実情に鑑みたるものである。尚、前記第2過程で手動曲げの形態をとらざるを得ないのは、第1過程での先曲げのため直送送りが不可能となるからである。

次にまず本発明の実施態様を図面に基づいて説明する。

このベンダーは、被曲げ加工棒状材(4)の途中部分を把持する機構(1)とこの把持機構(1)を前記棒状材(4)の長手方向に沿つて送る機構(2)とを備え、るとともに、前記把持機構(1)にて把持された棒状材(4)の曲げ加工部分を挟持固定させるための回転曲型(3)とこの曲型(3)に対して遠近移動する締付型(4)とからなる曲げ加工部(4)の2つを、それらの両曲型(3)、(4)間に、各曲型(3)を締付型(4)、締付型遠近移動用駆動機(6)と一体に回転さ

せる回転用駆動機(5)を介在する状態で、かつ夫々の曲型(3)、(4)、締付型(4)、(4)による型締中心線(5)、(5)が互いに平行またはほぼ平行となる状態で設けるとともに、前記両曲型加工部(4)、(4)の各一方を前記把持された棒状材(4)の曲げ加工部分に対して択一的に作用させるべく、これら両曲型加工部(4)、(4)と前記両駆動機(5)、(5)を保持する1つの棒体(7)を、前記両型締中心線(5)、(5)間の二等分点またはその近くの点を通つて型締中心線(5)、(5)と平行またはほぼ平行な軸芯(8)周りに180度に亘つて回転自在に枢支し、かつ前記把持機構(1)、送り機構(2)を装備した主枠(9)を、前記把持された棒状材(4)の曲げ加工部分が前記曲型加工部(4)、(4)の回転軌跡から外れた位置との間で往復変位可能であるべく移動させるための駆動機構(10)を備えており、加えて、前記締付型遠近移動用駆動機(6)を前記両締付型(4)、(4)に兼用するよう一つに構成するとともに、この単一駆動機(6)と両締付型(4)、(4)との間に夫々、各締付型(4)、(4)を前記各曲型(3)、(3)から離間す

るにつれて反対側の各締付型(4)、(4)に近づくように平行移動させるリンク機構(12)、(12)を介在してあるとの構成を主要部とする。以下、具体的に詳記する。

前記単一駆動機(6)は、前記保持棒体(7)の回転軸芯(8)に対して直交する方向で伸縮するシリンダから構成されている。

前記各リンク機構(12)は、前記シリンダ(6)の伸縮方向に隔てた2つの固定支点(12a)、(12a)と各締付型(4)のホルダー(11)の2箇所との間に夫々架設した平行な一対のリンク(12a)、(12b)を有し、この一対のリンク(12a)、(12b)のうち、各曲型(3)に近い方のリンク(12a)の可動支点(12b)にリンク(12a)を、他方のリンク(12b)の固定支点(12a)にリンク(12a)を夫々枢支するとともに、これら両リンク(12a)、(12a)の遠端どうしも枢支してこの枢支点と前記シリンダ(6)のピストンロッド(6)の先端部材(6)との間に、前記平行な一対のリンク(12a)、(12b)と平行姿勢で架設したリンク(12a)を有するものに構成されている。即ち、

このリンク機構(12)は、平行移動を司る直連リンクに構成されている。締付型(4)はホルダー(11)上をスライド自在であり、初期の位置設定用の送りねじ機構を備えている。

前記回転用駆動機(5)は、前記両曲型加工部(4)、(4)夫々の曲型(3)、(3)回転に兼用するものに構成されている。この回転用駆動機(5)としては通常、ロータリシリンダが用いられる。

前記保持棒体(7)は、棒状材(4)の曲げ加工部分よりも棒状材(4)送り方向の上手側部分に圧接する圧力型(13)を1つの曲型加工部(4)につき1つずつ備えている。各圧力型(13)は、保持棒体(7)に設けられたレール(14)に沿つてスライドするホルダー(15)に支持されている。このホルダー(15)にはそのピストンロッドが圧力型(13)に連結されたシリンダ利用の遠近移動用駆動機構(16)が付設されている。曲型(3)と締付型(4)に挟持固定され、かつ、この位置から離れて圧力型(13)を圧接された棒状材(4)は、曲型(3)、締付型(4)の一体回転による曲げ加工に伴つて、その長手方向に沿い移動さ

れることとなり、このとき圧力型材が棒状材(4)に圧接したまま随伴移動することとなる。図は曲げ加工後、この圧力型材を元位置に復帰移動するためのシリンダで、そのピストンロッドが前記ホルダー(2)に連結されている。このような圧接作用部(4)が1つの曲げ加工部(4)に1つずつ対応している。

保持棒体(7)は、これを軸芯(8)周りに強制回転させる駆動機構(9)を備えている。即ち、接地固定棒(4)に保持棒体(7)の軸を支承し、軸端のギア(10)に咬合するギア(11)を介してその出力軸が連動されたモータを用いている。このモータは、遠近移動用シリンダ(5)を、回転軸芯(8)を通る水平面よりも下方において180度互つて往復回転させるように構成するのが普通だが、一方向にのみ180度毎回転させるのもよい。

2つの曲型(3)、(3)は夫々の回転軸(8)の、(4)が一致する状態に配され、又、図示の場合は、両曲型(3)、(3)が同一仕様で180度姿勢を変えて装設している。但し、両曲型(3)、(3)は上下方向で

移動用のレールである。曲型(3)の曲げ作用面が両溝(3a)に形成されていないときには、上下移動用の駆動機構(9a)のみで足りる。

把持機構(12)は、主棒(8)に対し棒状材(4)の長手方向に沿ってスライド自在に保持されている。このスライドは、圧力型材のスライドと同様、曲げ加工に伴う棒状材(4)の移動に随伴して行なわれる場合と、1つの曲げが終わり次の曲げに移るときに棒状材(4)を送り機構(13)をもつて比較的長く送るときに行なわれる場合とがある。送り機構(13)は通常は把持機構(12)に連結のチェーンを回動するモータとして構成されるが、シリンダでもよい。

この構成の左右両曲げ式ベンダーによれば、1つの曲げが終わり、次の曲げに移るときに、曲げ方向を左から右、或いはその逆に変更するとき、回転駆動機構(9)を作動させて保持棒体(7)を180度反転するのであり、この反転の際には棒状材(4)が棒体(7)の回転に邪魔となるため、駆動機構(9a)、(9b)によりその回転軌跡外へと一又

対称である。一方の曲型(3)が左曲げに、他方の曲型(3)が右曲げに供される。但し、両曲型(3)、(3)は曲げ半径の異なるものと交換自在である。この交換によつても型細中心軸(8)が回転軸芯(8)と一致する状態を保たすために、保持棒体(7)を、送り機構(13)、圧力型材等をもつた棒部(7a)と、曲型(3)、回転用駆動機構(9)をもつた棒部(7b)とに2分割し、これらを回転軸芯(8)に対して直交する水平方向(4)に沿ってスライド自在に嵌合し、両者間に手回しハンドル(14)付きの遊りねじ(15)を介在させてある。

前記主棒移動用駆動機構(9)は、前記主棒(8)を、前記保持棒体(7)の回転軸芯(8)方向に対して直交する水平方向(4)に移動するための駆動機構(9a)と前記主棒(8)をこの駆動機構(9a)とともに、この駆動機構(9a)による主棒(8)移動方向(4)と前記回転軸芯(8)方向との両者に対して直交する上下方向に移動するための駆動機構(9b)とから構成されている。両駆動機構(9a)、(9b)は通常、シリンダから構成する。図は水平移動用のレール、図は上下

通がしてのち、反転し、再び駆動機構(9a)、(9b)をもつて元位置に復帰させ、前記曲げとは別の曲型(3)にセットするのである。こうすれば、例えば第6図(1)ないし(4)に示すように右曲げと左曲げとを交互に行なう場合でも、①ないし④の順番通り、棒状材(4)を送り機構(13)にて直線送りしつつ順次的に曲げ加工することが可能である。もとより、曲げのパターンは種々に変更することが可能であり、極端な場合は、ある1本の棒状材(4)については複数回の左曲げのみを行ない、他の1本の棒状材(4)については複数回の右曲げのみを施すといった使い方も可能で、応用範囲は広い。

尚、曲げ方向、曲げ角度、曲げ位置等を、それらを司る機構の作動量(数値)として設定器を介して任意に設定し、もつて、起動ボタンをオンするのみで、設定された方向、角度、位置での曲げを全自動的、かつ、連続的に行なう数値制御形態での使用が可能であるのは勿論のこと、前記把持機構(12)に傾転機能をもたせて、

棒状材(4)をその軸芯回りに回転し、もつて立体曲げを行なうべく構成することも可能である。

又、把持機構(1)、送り機構(2)等を、両曲げ加工部(4)、(4)に対応させて2組設ける、つまり上下対称的に設けると、棒状材(4)を2本、同時に同一形態で曲げ加工でき生産性を倍加し得る。

本発明で、締付型(4)の遠近移動による送りリンク機構(2)を用いたのは、締付型(4)の移動軌跡を支点(4)、(4)を中心とした平行移動の円弧軌跡とし、上下成分をもたせることにより、締付け状態での曲げ加工後、第1図、第2図で示すその位置で曲型(3)から締付型(4)を前記円弧軌跡に沿って離間させれば、棒状材(4)の曲げ部が位置する平面よりも締付型(4)が下方に送り移動し、(第4図参照参照)、従つて、締付型(4)に邪魔されることがなく、直ちに棒状材(4)を送り機構(2)により直線送りさせるためである。換言すると、締付型(4)の移動が水平方向にのみ制限されておれば、締付型(4)離間後の棒状材(4)直線送りのためには、締付型(4)を第1図、第2図の位置から第3図の

ホームポジションまで戻さなければならず、その間のロスタイムが大となるが、上記の送りリンク機構(2)により締付型(4)に円弧軌跡を描かせる本発明の場合は、そのような戻しのロスタイムを消費せずして直ちに直線送りし得るのである。

以上、実施態様につき詳記したが、本発明による左右両曲げ式ベンダーの要旨は、被曲げ加工棒状材(4)の途中部分を把持する機構(1)とこの把持機構(1)を前記棒状材(4)の長手方向に沿つて送る機構(2)とを備えるとともに、前記把持機構(1)にて把持された棒状材(4)の曲げ加工部分を挟持固定させるための回転曲型(3)とこの曲型(3)に対して遠近移動する締付型(4)とからなる曲げ加工部(4)の2つを、それらの両曲型(3)、(3)間に、各曲型(3)を締付型(4)、締付型遠近移動用駆動機構(5)と一体に回転させる回転用駆動機構(6)を介在する状態で、かつ夫々の曲型(3)、(3)、締付型(4)、(4)による型締中心線(4)、(4)が互いに平行またはほぼ平行となる状態で設けるとともに、前記両曲げ加工部(4)、(4)の各一方を前記把持された棒

状材(4)の曲げ加工部分に対して択一的に作用させるべく、これら両曲げ加工部(4)、(4)と前記両駆動機構(5)、(5)を保持する1つの枠体(7)を、前記両型締中心線(4)、(4)間の二等分点またはその近くの点を通つて型締中心線(4)、(4)と平行またはほぼ平行な軸芯(4)回りに180度に亘つて回転自在に枢支し、かつ前記把持機構(1)、送り機構(2)を装備した主枠(8)を、前記把持された棒状材(4)の曲げ加工部分が前記曲げ加工部(4)、(4)の回転軌跡から外れた位置との間で往復変位可能であるべく移動させるための駆動機構(9)を備え、併せて、前記締付型遠近移動用駆動機構(6)を前記両締付型(4)、(4)に兼用するよう一つに構成するとともに、この単一駆動機構(6)と両締付型(4)、(4)との間に夫々、各締付型(4)、(4)を前記各曲型(3)、(3)から離間するにつれて反対側の各締付型(4)、(4)に近づくように平行移動させるリンク機構(2)、(2)を介在してあるという点にある。

即ち、まず第一に、2つの曲げ加工部(4)、(4)を択一的に作用させることにより、1台のベン

ダーでありながら、棒状材(4)を直線送りしての順次的な曲げ動作という形態を維持しつつ、曲げ方向を必要に応じて自由に変更し得る。従つて、曲げ方向を異にする曲げを行なうにあつて、一方の曲げを手動に頼る必要もなく、両方向の曲げをともに自動的に行なわせる形態を自由に採用でき、全体として極めて能率良い、しかも高精度な連続曲げ作用を遂行することができ。

第二に、曲型(3)と締付型(4)との一体回転による曲げ動作ののち、次回曲げのための棒状材(4)直線送りを行なうには、前記曲げ動作完了後、前記リンク機構(2)をして締付型(4)を曲型(3)から離間移動しさえすれば、直ちに直線送りすることができ。つまり、直線送りのためには、曲型(3)の前方から締付型(4)が送りの邪魔にならないよう送り軌跡外へ遠退していることが条件であるが、この条件を、曲型(3)からの締付型(4)の離間移動そのもので満たすようにしてあるので、従来必要としていた締付型のホームポジション

への逆転復帰時間を不変化し、加えて、曲げ角度の如何に拘わらず曲型(1)からの締付型(4)の離間移動時間は常に一定であることから制御系の簡素化を図りつつも、全体として曲げ能率を大巾にアップすることができる。

第三に、平行移動をもつて締付型(4)を離間移動させることから、その移動スペースが小さくてすみ、更に、両リンク機構12、13の駆動機(6)を共用単一化したので、全機構造をコンパクトにまとめることができる。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明に係る左右両曲げ式ベンダーの実施の態様を例示し、第1図は90度曲げ作用時の切欠側面図、第2図はその平面図、第3図は首部の拡大平面図、第4図はそれの正面図、第5図は圧力型部分の正面図、第6図(ハ)ないし(ケ)は曲げ順序の説明図、第7図(ハ)、(ニ)、(ホ)は従来の曲げ順序の説明図である。

(1)……把持機構、(2)……送り機構、(3)……曲型、4……締付型、(5)……遠近移動用駆動機、

(6)……回転用駆動機、(7)……保持枠体、(8)……主軸、(9)……駆動機構、(9A)、(9B)……駆動機、10……回転駆動機、11……締付型ホルダー、12……リンク機構、(12a)、(12b)、(12c)、(12d)、(12e)……リンク、13……先端部材、14……ピストンロッド、15、16……固定支点、17……可動支点。

代理人 弁理士 北 村 修

